

# Morocco WPM Watershed Protection and Management Task Order No. 814 under the BIOFOR IQC

Contract No. LAG-I-00-99-00014-00

---

## Projet Pilote de Développement Agricole Intégré en Zones de Montagnes B. V. Nakhla: Evaluation économique Intérimaire

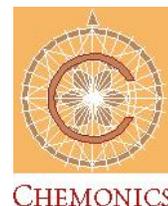
*Interim economic evaluation of the Nakhla integrated watershed development project*

Submitted to:  
U.S. Agency for International Development  
Submitted by:  
Chemonics International Inc.



January 2003

---



This publication was made possible through support provided by the U.S. Agency for International Development, under the terms of Award No. LAG-I-00-99-00014-00. The opinions expressed herein are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the U.S. Agency for International Development.

**Secrétariat d'Etat  
Chargé de l'Environnement**

**Projet WPM**

Projet Pilote de Développement  
Agricole Intégré en Zones  
de Montagnes B. V. Nakhla

\*\*\*\*\*

Evaluation économique Intérimaire

**Janvier 2003**

# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1. METHODE D’EVALUATION DES EFFETS.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVENUS DE L’ACTIVITE AGRICOLE ET D’ELEVAGE.....</b>	<b>3</b>
2.1 LA PRODUCTION OLEICOLE.....	3
2.2 LA PRODUCTION FRUITIERE.....	4
2.3 L’ELEVAGE CAPRIN.....	5
2.4 LA CUNICULTURE.....	6
2.5 L’APICULTURE.....	7
<b>3. LES GAINS DES FOURS AMELIORES.....</b>	<b>9</b>
<b>4. EFFETS SUR LE TAUX D’ACTIVITE DE LA POPULATION CIBLE.....</b>	<b>10</b>
<b>5. EFFETS SUR L’AMENAGEMENT DE L’ESPACE ET LA VALORISATION DES TERRES.....</b>	<b>12</b>
<b>6. EFFETS DE LUTTE CONTRE L’EROSION.....</b>	<b>13</b>
6.1 DESCRIPTION DES REALISATIONS.....	13
6.2 EVALUATION ECONOMIQUE DES EFFETS.....	14
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>17</b>

## **Introduction**

Le projet Watershed Protection and Management (WPM) du bassin versant Nakhla (Rif occidental) constitue la deuxième phase du projet Pérennité des Ressources en Eau du Maroc (PREM) lancé durant la campagne 1997-98 dans le même bassin. Il vise en premier lieu l'amélioration du bien être socio-économique des populations établies dans le bassin versant en agissant en même temps sur les facteurs de conservation des ressources naturelles notamment l'eau, le sol et le couvert végétal. Outre les bénéficiaires du projet, les autres partenaires impliquent l'Agence pour la Promotion et le Développement Economique et Social des Préfectures et Provinces du Nord du Royaume du Maroc (APDN), le Département de l'Environnement, La Direction Provinciale d'Agriculture de Tétouan-Larache, le Centre de Travaux de Ben Kerrich, la Direction Régionale des Eaux et Forêts de Tétouan, la Direction des Aménagements Fonciers, la Wilaya de Tétouan-Larache et le Caida de Larbâa Béni Hassan.

Le présent document rapporte les résultats d'une évaluation socioéconomique intérimaire des interventions du projet. Cette évaluation est entreprise en décembre 2003, soit une période de cinq années après le démarrage et avant une année de finalisation des actions. Le but principal est d'estimer l'impact financier et/ou économique du projet à travers:

- les revenus tirés de l'activité agricole et d'élevage,
- le taux d'activité de la population cible,
- l'aménagement de l'espace et la valorisation des terres, et
- la lutte contre les problèmes d'érosion.

Les différentes actions mises en application concernent principalement les plantations arboricoles y compris l'olivier, le traitement physique et biologique des ravins, l'introduction de boucs de race pure, l'amélioration de l'apiculture et de la cuniculture et l'introduction des fours améliorés. Leurs impacts sont évalués après la présentation de la méthode d'évaluation en section suivante.

### **1. Méthode d'évaluation des effets**

L'évaluation économique en cours d'exécution du projet ou encore l'évaluation intérimaire a pour but de mesurer l'impact économique des différentes composantes mises en œuvre ainsi

que leur degré de réussite. Pour le projet WPM Nakhla, cette évaluation est entreprise en se basant essentiellement sur la réalisation d'enquêtes sur le terrain qui ont concerné :

- les agriculteurs,
- les éleveurs,
- les associations d'apiculture,
- l'association féminine de cuniculture, et
- les femmes utilisatrices de fours améliorés

D'autres entretiens ont été conduits auprès des responsables du CT de Ben Kerrich, de la DPA de Tétouan et de la Direction Régionale des Eaux et Forêts de Tétouan. Moyennant l'utilisation d'un questionnaire spécifique à chaque action du projet, le but recherché est de collecter de l'information nécessaire à l'évaluation de l'apport financier et/ou économique des différentes composantes en recourant à leur estimation en concertation avec les bénéficiaires eux-mêmes.

La mesure d'impact dépend de deux types de situations :

- L'évaluation avant et après mise en place du projet : elle concerne l'effet des plantations, de la cuniculture et de l'apiculture sur le revenu brut des populations bénéficiaires. Ici la mesure d'impact est directe compte tenu du caractère tangible de la production obtenue au niveau de chaque composante;
- L'évaluation sans et avec le projet tient compte de l'évolution possible des données de base observées avant la mise en place du projet. Elle permet donc de mesurer le niveau de plus-value supplémentaire ou encore de réduction de pertes possibles enregistrées pour certaines composantes. Pour le projet WPM Nakhla, cette méthode dite scientifique concerne l'introduction des boucs de race pure, l'introduction de fours améliorés, la création d'emploi pour la population active et la lutte contre l'érosion.

La quantification des effets peu tangibles fait appel à une approche pluridisciplinaire où l'utilisation d'indicateurs techniques est indispensable à l'évaluation économique. C'est le cas de mesures d'impacts liés à l'amélioration génétique du troupeau, la lutte contre l'érosion et l'utilisation des fours améliorés. Les difficultés d'obtention de réponses à certaines questions concernant ces composantes auprès de la population cible sont surmontées grâce aux concertations menées au sein de l'équipe du projet. L'entretien avec les responsables et

techniciens du CT Ben Kerrich et de la DREF de Tétouan ont également aidé à mieux cerner les effets de l'ensemble des actions menées jusqu'à présent.

## **2. Revenus de l'activité agricole et d'élevage**

### **2.1 La production oléicole**

La plantation de l'olivier s'est étalée entre les campagnes 1997-98 et 2002-03. Le nombre total de plants distribués atteint 226.660 unités dont près de 50% sont plantés pendant le projet WPM (Tableau 1). Les plantations d'olivier ont connu un rythme soutenu depuis la campagne 2000-01, ce qui a permis de couvrir une superficie totale de 1575 ha actuellement. Il faut noter cependant que seuls les oliviers plantés entre 1997 et 1999 sont entrés en production depuis la campagne 2001-02. Avec un excellent taux de réussite estimé à 95%, les plantations de la campagne 1997-98 ont produit en moyenne 0,25 kg/arbre durant la campagne 2001-02, ce qui a permis de récolter près de 4,6 T d'olives. Ensuite, le rendement de ces mêmes oliviers est estimée en moyenne à 2 kg/arbre durant la campagne 2002-03. Avec un même taux de réussite, les oliviers plantés en 1998-99 sont également entrés en production durant la campagne 2002-03 à raison de 0,25 kg/arbre. Le rendement pondéré pour toutes les plantations entrées en production s'élève alors à 0,8 kg/arbre sur une superficie de 412 ha. Ainsi, pour la campagne en question, la production d'olive atteint près de 47 T.

Avec un prix de vente moyen de 2500 DH la tonne, les revenus bruts générés par l'olivier pendant les campagnes 2001-02 et 2002-03 s'élèvent respectivement à 11475 DH et 117146 DH. Le total des recettes atteint donc 128621 DH, soit un revenu brut estimé à un peu plus de 312 DH/ha. Exprimé pour toute la superficie plantée en olivier, ce revenu brut est évalué à près de 82 DH/ha.

Le revenu issu des récoltes d'olivier devront certes augmenter au fur et à mesure de l'entrée en production d'autres superficies plantées. En attendant la période de mise à fruits maximale, ce revenu devra contribuer d'une manière progressive à la couverture des coûts d'entretien des plantations. Les flux monétaires générés devront alors jouer un rôle déterminant en matière d'adoption de techniques modernes de conduite de l'olivier notamment en ce qui concerne la fertilisation, la protection phytosanitaire et la taille.

Tableau 1: Revenu brut des plantations en olivier

Année plantation	Nbre plants	Superficie Ha	Plants en production	Rendement kg/arbre	Production totale (T)	Revenu brut (DH)
1997-98	19320	130	-	-	-	-
1998-99	42335	282	-	-	-	-
1999-00	20391	135	-	-	-	-
2000-01	32300	213	-	-	-	-
2001-02	58000	420	18360	0,25	4,6	11475
2002-03	54314	395	58573	0,8*	46,9	117146
<b>Total</b>	<b>226660</b>	<b>1575</b>	<b>58573</b>	<b>-</b>	<b>51,4</b>	<b>128621</b>

\*: Rendement moyen pondéré

Par ailleurs, l'installation d'une unité moderne d'extraction d'huile dans le bassin s'avère de plus en plus nécessaire compte tenu des productions prévues pour les années à venir. Cette action est prévue dans le cadre du projet WPM Nakhla et devra commencer tout d'abord par le choix du lieu de son implantation ainsi que la définition des modalités de son fonctionnement.

## 2.2 La production fruitière

La superficie plantée en rosacées et en vigne atteint actuellement 238 ha. Les plantations ont été lancées depuis la campagne agricole 2000-01 sur des terrasses irriguées des zones II et III du bassin. Durant cette année, 46 ha ont été plantés en prunier, poirier, pommier et cognassier à raison de 280 plants/ha. Ensuite, en 2001-02, les mêmes espèces ont été plantées sur une superficie de 82 ha notamment dans les zones agricoles des douars de Béni Moussa, Amtel et Achekrade. Durant la campagne 2002-03, d'autres espèces ont été introduites à savoir l'amandier et la vigne. Ainsi, en plus de 80 ha supplémentaires de rosacées fruitières, le projet a permis la plantation de 15 ha de vigne et 15 ha d'amandier. Depuis l'année 2000-01, le nombre de plants distribués aux bénéficiaires atteint 68000 unités, toutes espèces confondues.

La production reste cependant négligeable à nos jours étant donné que pour la plupart des espèces plantées, la mise à fruits ne commence qu'à partir de la 4<sup>ème</sup> année après plantation. En conséquence, le rôle joué par la production fruitière se limite jusqu'à présent à l'emploi de la population active des douars concernés en attendant les premières productions significatives prévues pour la campagne 2005-06.

### *2.3 L'élevage caprin*

L'amélioration génétique du troupeau caprin dans le bassin versant Nakhla constitue une des principales composantes du projet. Elle se base sur l'introduction de boucs de race pure en vue d'augmenter les performances des naissances issues du croisement avec les chèvres de race locale. C'est ainsi que 40 éleveurs ont pu bénéficier d'un mâle chacun alors que 5 éleveurs ont reçu 2 boucs chacun en raison de l'importance de leurs troupeaux. L'ensemble des boucs a été distribué en deux tranches dont la première date du mois de juillet 2000 alors que la deuxième a eu lieu au mois de juillet 2001. Cette action est conduite en même temps que le suivi sanitaire des troupeaux caprins dont le but est de limiter le taux de mortalité des animaux. Les douars concernés sont Bettara, Ouadiyine, Addar, Bouatou, Achekrad et Zerka.

Les enquêtes auprès des éleveurs montrent qu'actuellement 60% parmi eux sont encore en possession de leurs boucs notamment issus de la deuxième tranche. Pour eux, la saillie des femelles se fait exclusivement par les mâles de race pure. Les autres éleveurs utilisent les mâles issus des premiers croisements pour cette opération. En conséquence, l'utilisation des boucs de race locale pour la saillie n'est plus pratiquée par les éleveurs bénéficiaires en raison de leur conviction devenue irréversible sur les avantages de l'introduction des boucs de race pure en matière de productivité de l'élevage caprin.

L'évaluation économique de l'action relative à l'action d'amélioration génétique du troupeau caprin est difficile à entreprendre pour au moins deux raisons. La première est liée à la dynamique du troupeau consécutive aux possibilités de vente et d'achat en plus des problèmes de mortalité. La deuxième raison est due à l'absence d'enregistrement des données relatives à l'évolution de ce troupeau chez les éleveurs. De ce fait, les calculs entrepris dans ce sens se basent essentiellement sur des approximations obtenues lors des entretiens avec les éleveurs. Les données techniques sont validées en concertation avec Pr. Mounsif, spécialiste de l'élevage des animaux sur parcours à l'ENA de Meknès et membre de l'équipe du projet WPM Nakhla.

Le tableau 2 présente les résultats de l'évaluation en termes financiers. Ces résultats sont obtenus en considérant que chaque troupeau se compose en moyenne de 25 chèvres pour les éleveurs qui ont bénéficié d'un seul bouc. L'effectif des naissances par année est estimé à 24 chevreaux par troupeau puisque 95% des femelles mettent bas. Le taux de mortalité entre la

naissance et le sevrage atteint 80% environ, ce qui signifie que chaque éleveur peut obtenir en moyenne 20 chevreaux viables.

Tableau 2: Plus-value de l'élevage caprin

Année	Nombre boucs*	Naissances viables	Production viande (T)	Surplus viande (T)**	Gain brut DH
1999-00	24	-	-	-	-
2000-01	45	864	17,63	7,26	195955
2001-02	35	672	13,71	5,64	152410
2002-03	27	518,4	10,58	4,35	117573
<b>Total</b>	-	<b>2054,4</b>	<b>41,91</b>	<b>17,26</b>	<b>465938</b>

\*: Nombre cumulatif

\*\* : différentiel de production par rapport à la race locale

L'évaluation économique est entreprise en ne prenant en considération que le différentiel de poids entre les animaux de première génération issue du croisement et ceux de race locale. Les gains issus des générations subséquentes ne sont pas pris en compte. Sur la base de nos estimations, le poids vif moyen du caprin de race locale âgé d'une année se situe autour de 12 kg alors que celui de race croisée excède ce poids de 70%. En adoptant un prix de vente évalué à 27 DH/kg vif, l'introduction des boucs géniteurs dans le bassin Nakhla a permis donc de générer une plus-value estimée à 465938 DH entre les années 2000 et 2003. Rapportée au nombre total de naissances viables durant la période concernée, cette plus-value s'élève à 227 DH par animal vendu à l'âge d'une année ou encore à 4540 DH par troupeau de 25 femelles adultes par an.

## 2.4 La cuniculture

L'association de cuniculture a démarré au mois d'août 2003 au Douar Amtel avec l'acquisition de 80 lapins adultes offerts par le projet WPM Nakhla. Le lieu d'implantation de l'élevage appartient à l'une des dix adhérentes à l'association qui se sont engagées chacune avec une contribution de 50 DH. Le projet s'est également chargé de l'équipement de ce lieu en cages d'élevage modernes et continue d'assurer le suivi sanitaire ainsi que l'approvisionnement en aliments pour les animaux.

Depuis son démarrage, l'élevage de lapin par l'association féminine a connu une évolution encourageante malgré les problèmes de santé animale qui ont causé une mortalité significative

vers la fin de l'été 2003. Sous la supervision technique des responsables du projet, du CT Ben Kerrich et de la DPA de Tétouan, les adhérentes continuent à doubler d'efforts pour réussir cette expérience compte tenu de ses effets sur leur savoir faire et sur leurs revenus. Ainsi, la gestion et l'entretien de l'élevage continuent à être assurés d'une manière régulière par les adhérentes elles-mêmes jusqu'à présent.

Durant cette période d'activité, l'association a procédé à la vente de deux lots de lapins pesant entre 3 et 4 kg de poids vif. Le premier lot est composé de 27 individus vendus à la ville de Tétouan au prix moyen de 25 DH/kg vif. Le deuxième lot formé de 23 lapins a permis de générer une recette de 1650 DH. Actuellement le crédit total de l'association en ce qui concerne cet élevage s'élève à près de 4500 DH. Ce revenu pourrait éventuellement être utilisé pour couvrir une partie des charges d'alimentation ainsi que pour la rémunération des adhérentes.

En dehors des ventes, l'élevage de l'association est composé en fin décembre 2003 de 96 lapins adultes et 5 petits lapereaux. Il s'agit donc d'un croît significatif par rapport à la date de démarrage. Les adhérentes sont justement convaincues de l'intérêt économique de leur activité au sein de l'association et entendent maintenir l'élevage à un seuil de performance élevé.

## ***2.5 L'apiculture***

L'apiculture est l'une des principales activités de la population du bassin. La conduite traditionnelle reste cependant le mode d'élevage le plus pratiqué par les apiculteurs. Le projet s'est intéressé justement à cette composante en vue d'améliorer les techniques de production de miel et par conséquent mieux valoriser l'effort de ces apiculteurs. De ce fait, le projet est intervenu pour créer deux associations d'apiculture en mettant à leur disposition des ruches modernes et en se chargeant du suivi sanitaire des abeilles en concertation avec la DPA de Tétouan.

La première association appelée 'Nakhla' a été créée en avril 2003 au Douar Amtel et compte actuellement 11 membres. La contribution financière de chaque membre a été fixée à 200 DH/quote-part en plus d'une somme arbitraire de 50 DH/an. L'association en question a bénéficié de 100 ruches offertes par le projet WPM Nakhla alors qu'un de ses membres a mis

à sa disposition un terrain de 0,5 ha de superficie pour l'installation de ces ruches gratuitement.

Suite à des problèmes de sécheresse pendant la saison estivale conjugués aux problèmes d'attaque de varoise, le nombre de ruches productives dans cette association atteint 70 unités. La quantité de miel récoltée en début décembre 2003 atteint près de 52,5 kgs à raison de 0,75 kgs/ruche en moyenne (Tableau 3). Le prix de vente du produit s'élève à 200 DH/kg, ce qui génère une recette totale évaluée à 10500 DH. Une partie de cette recette devra permettre de couvrir les frais d'achat de sucre utilisé pour l'alimentation des abeille en périodes de faible disponibilité des ressources alimentaires naturelles.

La deuxième association d'apiculture appelée 'Jemaa Lbayda' a été créée au mois d'août 2003 et regroupe 12 membres demeurant au Douar Achekrade. Pour le démarrage de ses activités chaque membre a contribué financièrement à hauteur de 200 DH/quote-part auxquels on ajoute une somme de 200 DH par année d'activité. Comme pour l'association 'Nakhla', un membre adhérent a mis à la disposition de son association une superficie de 0,5 ha dans laquelle le projet a installé 80 ruches. Aucune récolte n'a toujours pas été effectuée jusqu'à présent mais l'association compte procéder à la cueillette du miel produit vers la fin de janvier 2004. On estime que chaque ruche pourra produire 1 kg de miel, ce qui permettra de collecter 60 Kg de ce produit à partir des ruches productives. Le revenu brut devra alors atteindre 12000 DH à raison de 200 DH/kg de miel.

Tableau 3: Revenu de l'élevage apicole

Association	Nombre de ruches	Ruches productives	Production Kg/ruche	Production totale (Kg)	Revenu brut DH
Nakhla	100	70	0,75	52,5	10500
Jemaa Lbayda	80	60	1*	60	12000
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>130</b>	<b>0,87**</b>	<b>111,5</b>	<b>22500</b>

\*: Production estimée

\*\*: production moyenne pondérée

Le revenu brut total généré par l'activité des deux associations d'apiculture s'élève donc à 22500 DH. Ce revenu est appelé à augmenter notamment lors de la deuxième récolte prévue pour l'été 2004. Par ailleurs, l'entente entre les membres des deux associations en question

montre déjà l'importance de l'impact du projet sur les aspects organisationnels de la population cible. En effet, la mise en commun de la conduite et de l'exploitation des ruches d'une part, et la détermination des règles financières liées au fonctionnement de chaque association d'autre part, sont des conditions qui président à la réussite du mouvement associatif en apiculture.

Il est aussi intéressant de noter le souhait exprimé par les membres des deux associations en ce qui concerne leur intégration en aval. Il s'agit pour eux d'arriver à installer des points de vente du miel produit par eux-mêmes dans les grandes villes voisines et notamment à Tétouan. Les questions de label du miel produit sont également discutées actuellement par les associés compte tenu de leur importance en matière de garantie d'écoulement.

### 3. Les gains des fours améliorés

L'introduction des fours améliorés dans le bassin Nakhla a pour but de sensibiliser la population cible et plus particulièrement les femmes sur les avantages que procure cette technique en matière d'économie du bois, de temps nécessaire à la collecte de ce bois et aussi de commodité d'utilisation (Tableau 4). Deux fours améliorés ont été installés dans les douars de Bouattou et Amtel et sont actuellement fonctionnels selon une organisation simple établie par les femmes de chaque douar.

Le fonctionnement de chaque four peut être amorcé à toute heure dans la journée à condition que l'utilisatrice apporte la quantité de bois nécessaire à la cuisson de son pain. Compte tenu des matériaux utilisés pour sa fabrication d'une part, et de son exploitation commune par les ménages d'un même douar d'autre part, le four permet d'entretenir un niveau de température élevé sur une longue période de la journée. Il en résulte une économie considérable des quantités de bois incinérées pour la cuisson.

Tableau 4: Gains générés par les fours améliorés

Année	Nbre fours*	Foyers* bénéficiaires	Bois économisé		Temps économisé		Gain total (DH)
			qté kg/an	Valeur (DH)	jours/an	Valeur (DH)	
2001-02	1	18	52560	15768	468	23400	39168
2002-03	2	45	131400	39420	1170	58500	97920
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>183960</b>	<b>55188</b>	<b>1638</b>	<b>81900</b>	<b>137088</b>

\*: cumul

Selon les bénéficiaires enquêtées, la quantité de bois utilisée par les fours traditionnels a été divisée au moins par 5. En effet, au lieu d'utiliser une moyenne quotidienne de 10 kg de bois par foyer le long de l'année, la cuisson collective au four amélioré ne nécessite que 2 kg par foyer environ. En prenant en considération le nombre de ménages utilisateurs depuis l'introduction du premier four en 2001-2002, la quantité de bois économisée s'élève à près de 161 T. Avec un prix estimé à 300 DH la tonne, la valeur du bois économisé atteint près de 55200 DH, soit près de 1227 DH par ménage.

En ce qui concerne le temps de collecte de bois, les femmes bénéficiaires des foyers améliorés estiment qu'elles économisent au moins une demi-journée par femme et par semaine. Il en résulte un total de 1638 journées économisées par l'ensemble des foyers. Ce cumul pourrait être utilisé pour d'autres activités génératrices de revenus ou tout simplement pour une plus grande disponibilité afin de prendre soin de la famille et tout particulièrement les enfants. Une valorisation monétaire des journées épargnées pourrait alors atteindre près de 82000 DH. La somme des gains issus de l'économie de bois et de temps de collecte de ce bois s'élève par conséquent à près de 137000 DH, soit un peu plus de 3000 DH par ménage pendant la période 2001-2003.

Tous ces effets positifs sont donc significatifs en ce qui concerne la protection des ressources naturelles notamment par la réduction de la pression sur la forêt. Il en est de même sur le temps disponible aux femmes responsables des activités ménagères. D'ailleurs le projet prévoit l'installation d'autres fours dans certains douars non encore équipés dans le but de tirer le maximum d'avantages procurés par cette nouvelle technologie des fours améliorés.

#### **4. Effets sur le taux d'activité de la population cible**

Pour cette composante, l'accent est mis sur l'emploi généré par les actions du projet WPM Nakhla. Il s'agit de prendre en considération le nombre de journées de travail induites par la mise en place du projet en dehors des journées rémunérées par le budget de ce dernier. Le tableau 5 présente les différentes sources d'emploi avec la rémunération de la main d'œuvre qu'elle soit familiale ou salariée pour les principales composantes mise en oeuvre.

Les journées de travail créées par le projet en ce qui concerne l'olivier, les rosacées et la vigne sont liées à la confection des trous de plantation et l'entretien des plants par les bénéficiaires.

Selon nos entretiens avec la population du bassin versant, un ouvrier peut confectionner 10 à 30 trous de plantation par jour. Ce nombre varie énormément en fonction de la nature du sol. Une moyenne de 20 trous de plantation par ouvrier et par jour est retenue pour le calcul du nombre de journées de travail aussi bien pour l'olivier que pour les rosacées et la vigne.

Pour l'entretien des plantations, on estime que 25% de la superficie reçoit de l'entretien notamment de fertilisation et de désherbage et que cela nécessite 4 journées de travail par ha et par an. En ce qui concerne les jeunes oliviers entrés en production, la récolte, le ramassage des olives et le transport nécessitent l'engagement de 6 ouvriers supplémentaires par ha et par an. Ceci est valable à partir de l'année 2001-02 date à laquelle une production a été enregistrée pour les plantations de 1997-98. Toutefois les plantations d'après 2000-2001 ne sont pas concernées.

Tableau 5: Création d'emploi

Année	Journées de travail par composante				Total	Revenu brut DH
	Olivier	Rosacées et vigne	Cuniculture	Apiculture		
1997-98	1096	-	-	-	1096	54800
1998-99	2529	-	-	-	2529	126450
1999-00	1567	-	-	-	1567	78350
2000-01	2375	686	-	-	3061	153050
2001-02	4860	1378	-	-	6238	311900
2002-03	6763	1488	300	420	8971	448550
<b>Total</b>	<b>19189</b>	<b>3552</b>	<b>300</b>	<b>420</b>	<b>23461</b>	<b>1173050</b>

Considérant le nombre de plants distribués par le projet, la confection des trous de plantation pour l'olivier a généré près de 11333 journées de travail depuis l'année 1997-98 jusqu'à fin 2003. Celle de la vigne et des rosacées a permis de créer 3140 journées de travail. L'entretien des plantations d'olivier et la récolte des olives a permis de sa part la création de 7856 journées de travail. L'entretien de la vigne et des rosacées a créé 412 journées de travail. En conséquence, les plantations d'olivier ont généré dans l'ensemble près de 19200 journées de travail alors que celles des rosacées et de la vigne ont permis de procurer à la population du bassin versant de Oued Nakhla 3552 journées de travail jusqu'à présent.

En ce qui concerne la cuniculture, l'entretien des lieux d'élevage occupe les adhérentes à raison de deux personnes pendant 3 jours. On estime cependant que le travail se fait d'une

manière effective au cours du tiers de la journée seulement, ce qui revient à dire que les deux personnes en question sont occupées pendant une journée entière. Ainsi, depuis le démarrage de l'activité de cuniculture au mois de mai 2003, le projet a permis de créer 300 journées de travail jusqu'à présent.

Pour les deux associations d'apiculture, les enquêtes réalisées auprès des adhérents montrent que chaque site mobilise pratiquement un ouvrier par jour pour l'entretien et le gardiennage des ruches. Compte tenu des dates de création des associations et de démarrage du projet, le nombre de journées de travail créées par l'activité d'apiculture depuis le mois d'avril 2003 s'élève à 420 unités.

En conséquence, selon nos enquêtes auprès des bénéficiaires et les estimations de calcul adoptées, le projet WPM Nakhla a permis de générer près de 23460 journées de travail pour la population active depuis son démarrage. Leur rémunération possible s'élève à près de 1173000 DH à raison de 50 DH/journée de travail. Il s'agit évidemment d'une rémunération indirecte car elle n'est pas effective. Bien que l'ensemble des journées de travail peuvent être considérées plutôt comme un coût pour les bénéficiaires du projet car ces journées ne sont pas rémunérées, l'approche de l'évaluation des effets le considère comme un crédit du projet compte tenu de son rôle social dans l'emploi de la population active.

## **5. Effets sur l'aménagement de l'espace et la valorisation des terres**

Le projet a largement contribué à la concrétisation de l'appropriation des terres exploitées par les prétendus propriétaires. Il est à rappeler que pendant les premières années du projet, certains producteurs étaient réticents à la plantation d'olivier dans leurs parcelles. Ce comportement était justifié par la compétitivité de l'élevage caprin en ce qui concerne l'utilisation des terres cultivables pour le pâturage notamment après les récoltes des céréales. Les plantations devaient donc empêcher les éleveurs de ressources fourragères pour leurs troupeaux puisqu'il fallait protéger les jeunes plants d'olivier contre l'attaque des animaux. Or, ces réticences ont été vite surmontées en raison de la conviction des populations cibles du rôle de l'olivier en matière de l'exploitation de l'espace. En effet, suite aux opérations de plantations, le projet a permis la concrétisation de deux avantages socioéconomiques supplémentaires à savoir, la valorisation des terres exploitées et la réduction de conflits entre exploitants voisins. Ces avantages, substantiels par ailleurs, se sont manifestés aussitôt que

chaque producteur ait reçu une reconnaissance devenue explicite de ses pairs quant au droit qu'il exerce sur les parcelles plantées dans le cadre du projet.

Les enquêtes réalisées auprès des producteurs du bassin versant Nakhla révèlent que la valeur des terres varie actuellement entre 5 et 10 fois celle qui prévalait avant l'avènement du projet. Certains producteurs déclarent que la valeur vénale de la terre peut même dépasser cet ordre de grandeur étant donné que l'offre à la vente est quasiment inexistante et donc le prix de vente n'existe pas. Les populations ont en effet pris conscience de l'intérêt économique de leur terre plantée dans l'avenir, ce qui a renforcé leur attachement à celle-ci. Ce résultat est d'autant plus perceptible qu'un grand nombre de familles originaires des douars du bassin mais vivant dans les villes avoisinantes, notamment à Tétouan, a repris l'exploitation directe ou indirecte de ses propriétés. L'effet sur la limitation et même l'arrêt de l'exode rural est noté non sans admiration par les bénéficiaires des actions entreprises par le projet.

Il est très difficile d'évaluer économiquement l'impact du projet en matière de délimitation des propriétés exploitées. Cependant, la réduction de conflits pouvant éclater entre les voisins permet d'éviter les coûts de transactions liés au recours à la justice pour régler ces conflits. Il en résulte de meilleurs rapports de voisinage nécessaires au renforcement de la solidarité sociale entre tous les bénéficiaires. D'autre part, le fait de concrétiser les limites des parcelles permet d'envisager des ententes pouvant aider à l'opération de remembrement par les producteurs eux-mêmes. Ces derniers sont en effet conscients de l'intérêt technique et économique d'une telle opération en relation avec l'exploitation optimale des superficies plantées.

## **6. Effets de lutte contre l'érosion**

### ***6.1 Description des réalisations***

La lutte contre l'érosion constitue la composante centrale du projet WPM du bassin versant Nakhla. Les actions réalisées au sein de cette composante depuis le démarrage du projet concernent essentiellement les plantations arboricoles et la fixation biologique des ravins. Le tableau 6 montre le bilan de ces réalisations par année en mettant en évidence l'importance des superficies ainsi que la longueur des ravins traités. L'intervention du projet a augmenté d'une manière significative depuis la campagne 2001-02 avec des effectifs beaucoup plus élevés que les réalisations antérieures.

Comme nous l'avons vu ci-dessus, les plantations arboricoles concernent l'olivier, les rosacées et la vigne. En plus de leur contribution prévue pour l'amélioration des revenus des populations du bassin versant, ces plantations font partie intégrante de l'action directe de lutte contre l'érosion. La superficie totale plantée en ces espèces s'élève actuellement à 1813 ha pour près de 290000 plants. La densité de plantation moyenne se situe donc autour de 160 plants/ha, ce qui constitue une bonne couverture spatiale du bassin susceptible de limiter les problèmes de ruissellement des eaux de pluie.

Tableau 6: Principales réalisations de lutte contre l'érosion

Année	Plantations arboricoles*		Fixation biologique ravins	
	Nbre plants	Superficie Ha	Nbre plants	Longueur Km
1997-98	19320	130	-	-
1998-99	42335	282	-	-
1999-00	20391	135	16500	1,5
2000-01	45100	259	7000	2
2001-02	83000	502	7500	2
2002-03	79314	505	41000	4,2
<b>Total</b>	<b>289460</b>	<b>1813</b>	<b>72000</b>	<b>9,7</b>

\*: Y compris l'olivier

Quant au traitement biologique des ravins, il consiste en la plantation d'espèces végétales ligneuses reconnues comme de très bons fixateurs du sol à savoir l'acacia, le caroubier, le peuplier et l'eucalyptus. Le projet a traité entre l'année 2000 et 2003 près de 10 km de ravins en procédant à la plantation de 72000 plants tout au long de cette distance. D'autres interventions ont concerné le traitement physique des ravins notamment en zone I par la construction de gabions et de seuils sur une longueur de 1,5 km. L'installation de cordons en pierres sèches pour la lutte contre le glissement des terrains a également concerné une superficie cultivable de 10 ha.

## 6.2 Evaluation économique des effets

Les interventions recensées ci-dessus devraient certainement présenter un effet significatif contre l'érosion du sol au bassin versant ainsi que sur la lutte contre l'envasement du barrage Nakhla. Il est cependant difficile d'estimer leur effet réel sur la fixation du sol sans l'installation de dispositifs expérimentaux exclusivement conçus à cette fin pendant plusieurs années. D'autre part, les conditions pédoclimatiques (notamment la nature et l'état d'humidité du sol, la pente du terrain ainsi que l'intensité et la répartition des pluies), la nature du couvert

végétal et le mode de conduite des cultures agissent énormément sur le degré de ruissellement des eaux qui constituent la base du phénomène d'érosion. Il en résulte que pour une même parcelle par exemple, le taux d'érosion pourrait varier en fonction de l'ensemble de tous ces paramètres.

Le recours à la modélisation constitue une approche susceptible d'être utilisée pour évaluer les effets de l'intervention directe du projet sur le problème d'érosion. Il s'agit de simuler ces effets en se basant sur l'évolution probable des différents paramètres pouvant freiner ou encourager l'érosion du sol. Dans le cas du bassin versant Nakhla, nous maintenons les estimations rapportées dans l'étude de faisabilité en ce qui concerne les gains induits par l'intervention du projet<sup>1</sup>. Selon les travaux de modélisation entrepris par Khatouri (2000)<sup>2</sup>, le taux moyen pondéré d'érosion avant projet dans ce bassin s'élève à 180 T/ha/an pour les terrains de culture. Les simulations conduites sur la base de ces travaux montrent également que, pendant les 5 premières années du projet, l'effet global des actions pourrait se traduire par une réduction de 25% du taux d'érosion indiqué. Le gain par rapport à la situation sans projet équivaut alors à 225 T de terre par ha pendant cette période.

En adoptant ces estimations, il est possible d'approcher l'effet des interventions en termes économiques. La première étape consiste à traduire le volume de terre fixé soit en équivalent de superficie ou encore en équivalent de protection du taux de fertilité. Les concertations avec Pr. Bouabid du Département des Sciences du Sol à l'ENA de Meknès et membre de l'équipe du projet WPM Nakhla privilégient la dernière approche en raison de la nature du sol dominante dans le bassin. En effet, étant donné que le sol est essentiellement marneux même en profondeur contrairement aux sols présentant une roche mère superficielle, les agriculteurs continuent à labourer leur terre en dépit de l'érosion successive. Il en résulte plutôt une perte de productivité du sol consécutive à l'amincissement des couches fertiles. Les actions de lutte contre l'érosion pourraient être vues essentiellement sous cet angle en mettant l'accent sur le maintien de la richesse humique du sol.

La deuxième étape détermine le gain de productivité des cultures pratiquées par rapport à la situation sans projet. Pr. Bouabid estime que la disparition de 20 cm de couche arable par

---

<sup>1</sup> Chemonics International (2001 ?), Projet Intégré de Développement Durable pour les Zones de Montagnes. Bassin Versant Nakhla, Rif Occidental. WPM, Etude de Faisabilité/Extension Nakhla.

<sup>2</sup> Khatouri M. (2000), Projet Pilote de Contrôle de l'Erosion des Sols dans le Bassin Versant de Oued Nakhla. Application du Système d'Information Géographique. Projet PREM.

érosion pourrait se traduire par une perte estimée à 50% de cette productivité<sup>3</sup>. Avec une densité de 1,3 Mg/m<sup>3</sup>, le volume occupé par la masse de 225 T dans un hectare correspond à 173 m<sup>3</sup>. La profondeur du sol concernée s'élève alors à 1,7 cm. En adoptant une approche linéaire, il en résulte un gain de productivité des cultures estimé à 4,33% par rapport à la situation sans projet.

Nous appliquons ce dernier taux à la productivité en équivalent blé qui constitue la principale culture pratiquée dans le bassin versant Nakhla. Il est possible par conséquent de conclure que le projet a permis jusqu'à présent d'éviter la perte de près de 0,5 qx/ha pour des rendements moyens de 10 qx/ha<sup>4</sup>. Si on considère ce résultat à l'échelle du bassin versant sur une superficie voisine de 3000 ha, la réduction de la perte totale de production s'élève alors à 1500 qx en équivalent blé. Par conséquent, le montant financier de la perte aurait pu être 375000 DH en situation sans projet à raison de 250 DH le quintal de blé perdu.

---

<sup>3</sup> Communication personnelle.

<sup>4</sup> Ces rendements en équivalent blé tiennent compte de toutes les cultures annuelles pratiquées dans le bassin versant et notamment les légumineuses et les cultures maraîchères.

## Conclusion

L'évaluation économique intérimaire des actions du projet WPM Nakhla concerne la période comprise entre 1998 et 2003. Elle permet de mettre en évidence les principaux résultats suivants :

- la participation active de tous les partenaires et notamment la population cible à la mise en place des actions engagées dans une approche concertée à la base de l'enregistrement de résultats très encourageants
- l'amélioration nette du taux de réalisation des actions depuis la campagne 2001-2002 avec notamment l'augmentation très significative des superficies plantées en olivier et en rosacées, l'introduction de la vigne, la création et l'entrée en activité des associations d'apiculture et de cuniculture, l'introduction de fours améliorés et l'augmentation des étendues concernées par la fixation biologique des ravins pour la lutte contre l'érosion,
- la réalisation d'un revenu brut estimé à 128620 DH issu des premières récoltes de l'olivier enregistrées en 2001-02 et 2002-03,
- l'enregistrement d'un gain financier estimé à 465938 DH dû à l'amélioration génétique de l'élevage caprin par l'introduction de boucs de race pure,
- la réalisation de revenus bruts estimé à 22500 DH et 4500 DH respectivement générés par les activités d'apiculture et de cuniculture par les associations créées dans ces domaines,
- le gain de près de 1640 journées de travail nécessaires à la collecte de bois ainsi que l'épargne de l'équivalent de 55200 DH en bois utilisé par la cuisson suite à l'introduction de deux fours améliorés,
- la création de près de 23460 journées de travail en dehors de celles rémunérées par le projet notamment pour les travaux de plantation et d'entretien arboricoles, l'apiculture et la cuniculture
- la valorisation des terres exploitées par la multiplication de leur valeur vénale par un coefficient qui varie entre 5 et 10 fois leur prix de vente avant projet,
- la contribution très significative à la solidarité sociale en raison de la concrétisation de l'appropriation des terres exploitées par les producteurs suite à la réalisation des plantations, et
- l'empêchement d'une perte de près de 4,5% de la productivité des sols dans le bassin versant grâce à toutes les mesures entreprises pour la lutte contre l'érosion, ce qui évite la perte de près de 1500 qx de blé ou encore 375000 DH.

Tous ces résultats sont obtenus sur la base de données collectées à travers des enquêtes réalisées sur le terrain. En dehors de leurs effets monétarisés, les actions engagées dans le cadre de ce projet présentent des effets d'entraînement considérables notamment en matière d'amélioration du savoir-faire et d'organisation professionnelle de la population cible. Il convient donc d'assurer un suivi régulier de ces actions afin de mieux exploiter leur grande acceptabilité socioéconomique et de permettre au projet d'atteindre ses objectifs de développement intégré du bassin versant Nakhla.